PENSIERI
FISICO-MATEMATICI

Sopra alcune esperienze fatte in Bologna nell' Accademia Filosofica eretta dall' Ill.mo e R.mo Sig. Abbate

CARLO ANTONIO SAMPIERI

Intorno diversi effetti de' liquidi in Cannuccie di vetro, & altri vasi.

ESPRESSI DAL DOTTOR

GEMINIANO MONTANARI

Matematico nello Studio di Bologna

In vn Discorso da lui fatto in essa Accademia

In BOLOGNA, per li Manolessi. M.DC.LXVII.

Con licenza de' Superiori.

'VERAMENTE curioſo Pioblema, e degno di conſiderazione (Accademici Nobiliſsimi) quello, che Ariſtotile nella ſeſsione 30. propone, onde auuenga, che da gli antichi foſsero propoſti Premj a' Lottatori, Gladiatori, & altri, che delle forze del Corpo faceuano publiche proue, mà a' Filoſofi, che delle nobiliſsime doti dell' animo poteuano far pompa, niun guiderdone foſse ſtato aſsegnato; ed in vero non è già credibile, che que' Sapienti tanto rinomati della Grecia, da'quali gl'Olimpiaci, gl' Iſtmici, i Corinti, & altri giuochi erano ſtati inſtituiti haueſſero per ſolo diſprezzo della Filoſofia tralaſciato di conſtituire a' ſuoi profeſsori conuenienti rimunerationi, onde è, che Ariſtotile s'imaginò eſsere ciò auuenuto, perche ſe doueuano i più Sauj trà loro diſputare, non rimaneua chi più di loro ſapiente poteſse la parte di Giudice ſoſtenere, ò pure (che mi par meglio) perche douendo eſser di maggior ſtima il premio, che l'opera premiata, niun premio poteua trouarſi, che al valore della prudenza, e del ſapere s'agguagliaſse. Ed in fatti ſe è vero ciò, che fù parere de gli Stoici, che la ſola virtù è premio di ſe ſteſsa, e queſta conſiſtendo principalmente nella verità, non haueuano que' Sauj Greci premio da proporre à così nobile abbattimento, che maggiore foſse di quella verità, che da loro medeſimi filoſofando poteuano acquiſtare i diſputanti.

 Nul-

Nulladimeno, e chi sà, che forse con più sano auuedimento non giudicassero que' Sauij Antichi non conuenirsi alle filosofiche questioni proporre il prezzo, accioche quindi non s'introducesse l'vso pur troppo à nostri tempi impossessato di disputare delle cose naturali à guisa di Lottatori più tosto, che di Filosofi, essendo certi, che in tal modo era per farsi perdita più che acquisto della verità, che sola è il frutto delle intellettuali speculationi.

Se ne volete l'esempio osseruate di gratia, ò Signori, quante volte v'incontrate vedere à guisa d'ostinati Gladiatori combattere frà loro Filosofi per altro eruditi, che non risguardando ad altra gloria, che all'hauer superato di parole l'auuersario, pare stiano così bene l'vno contro l'altro auuertiti, so l'inimico, ò per scorso di lingua concedendo ciò, che non dourebbe, ò non ponendosi in buona guardia con la puntualissima forma del Sillogismo, ò per altra inauuertenza gli scuopre il luogo, oue ferirlo, che non più scaltra auuedutezza suggerirebbe consumato maestro di schermma, ond'è che se l'vno auuenta vn argomento, l'altro opponendo impensata distintione se ne schermisce, quegli con vna finta d'vn soffistico colpo l'assalta, l'altro scansandosi da lato lo sfugge, e traendolo in nuoua questione lo fà dimenticare la scherma de primi argomenti, & in fino da circostanti con vn lungo batter delle mani spartiti si rimangono stanchi sì, ma non satij della pugna, e priui nello stesso tempo per sempre del premio, che a' veri

Filosofanti l'Istessa Filosofia propone, che è l'acquisto del vero.

Gentilissimo perciò mi parue sempre quell' ingegnoso Emblema, che nella Sala dell' Illustrissimo Sig. Achille Volta (Senatore di questa Città, e Caualiere di quel sapere, e merito, che à tutti è noto) osseruai già da antica, ma dotta mano dipinto, oue sono da vn lato delineati due Personaggi, che gettate à terra, oltre gli altri impedimenti, due Lucerne, che haueuano, in ostinata tenzone assaliti l'vn l'altro, sembrano voler cia-scuno con la vita dell'altro guadagnar la vittoria, aggiuntoui il motto. *Sic veritas amittitur.* Dall' altro canto stanno con animo quieto vniti insieme tre altri Personaggi, de quali vno la lucerna accesa, l'altro il fuoco in vn Vaso, e l'vltimo tiene nelle mani il focile, e la selce in atto di trarne fauille, e tutti concordemente sembrano osseruare se dall'esperienze potessero indagare, come, e con quai mezi operi la natura nella produttione del fuoco, onde appresso vi è affisso il motto; *Sic veritas elicitur.*

Già comprendete, ò Sig.[ri] il significato di così nobile Emblema, che cō maniera tanto espressiua v' espone sotto gli occhi qual sia il vero modo di filosofare, che nō fà d'huopo, ch' io di vantaggio mi stenda in farui conoscere quella appunto esser la da voi intrapresa, mentre DVBBIOSI di tutte l'asertioni filosofiche, che dalla sola autorità delle scuole sono senz'altra ragione canonizzate per vere; dall'esperienza, che sola gode il Priui-

legio

legio di Maestra, à cui si debba credere procurate deriuare le vostre maſsime anatomizzando, per così dire, l'operationi della natura per discuoprire in esse la bramata verità.

E veramente dourà il presente secolo, e la posterità tutta infinite lodi sempre alla Sereniſsima Casa di Toscana, sotto i di cui auspicij aſsaggiò, fin ne' tempi del famosiſsimo Galileo la primiera aura di libertà la Filosofia, stata per l'addietro tanti secoli Prigioniera de' Sofisti, & hora in così alto Trono hà ella stabilita la sua residenza, maſsime doppo instituita da quel Sereniſsimo Mecenate Leopoldo la prima Accademia di Filosofia promoſsa con l'esperienze, che non è lecito discernere se quella sia la Regia di que' generosiſsimi Prencipi, ò pure dell' isteſsa Sapienza.

Da quella tolsero gli Oltramontani l'vso delle filosofiche assemblee, ond' è, che in Francia, in Inghilterra, in Olanda, & in tant' altri luoghi fiorisce ad imitatione della Toscana Accademia la filosofia sperimentale, quindi nell'Italia si scuoprono di continuo nuoue adunanze di Filosofi, che per tale più sicura strada vanno indagando il vero, onde in Napoli, in Roma, & altri luoghi di vedesi arricchire la scienza di nuoue, e pellegrine notitie, e quindi nacque in voi altri ancora, ò Signori, quel nobile pensiero d'illustrare la Scienza, la Patria, e Voi steſsi, rintracciando per l'isteſsa via dell' esperienze la vera cognitione della natura.

Famoso frà queste nobili Accademie s'è reso in pochi

chi anni il problema, onde auuenga, che i cannellini sottili di vetro aperti da ogni capo, se in qualunque modo dalla parte inferiore tocchino l'acqua, ò altro liquore, egli in vn momento dentro di essi così si solleua, che ne rimane, oltre il proprio liuello esterno sostenuto all'altezza di più dita, alla quale esperienza s'annettono tutte l'altre, che sin quì habbiamo fatte in questa materia, conforme la serie consegnataui.

Serie dell' Esperienze fatte.

1 PRESA vna cannuccia di vetro aperta da ambidue i Capi asciutta, e netta dentro di grossezza, che non superi molto quella d'vna penna d'Oca, e posta perpendicolare sopra la superficie dell'acqua, questa vi entra dentro alzandosi sensibilmente sopra l'esterno liuello.

2 Quanto più sottile sarà la canna, tanto più alto spontaneamente vi s'innalza l'acqua di modo, che con vn cannellino, il foro di cui a pena era capace d'vn crine di Cauallo, montaua l'acqua sette, ò otto dita sopra l'esterno liuello.

3 Se la canna sarà turata di sopra non salirà l'acqua, & il simile sarebbe se vi fosse rimasa dentro altr' acqua, ò cosa, che impedisse l'vscita libera dell' aria dall'altro capo.

4 Se la canna sarà vntuosa, ò haurà alcun sudicciu-

me dentro, non salirà l'acqua come prima.

5 Basta che il cannellino tocchi a pena la superficie dell'acqua, ch'ella subito vi saglie, ne è necessario, ch'egli punto in essa s'immerga.

6 Se la canna in vece di star perpendicolare all'Orizonte, sarà tenuta obliquamente salirà tanto più l'acqua per la medesima, ma in modo, che però non più alto à perpendicolo montarà, che fosse prima.

7 Quando è salita l'acqua sin doue può, leuando la canna ella vi resta, ne vscirebbe à chi scuotendola, ò in altro modo non la cauasse.

8 Se la canna sarà tenuta obliqua, si che vi entri più acqua del solito, e poi si caui fuori dell'acqua tenendola perpendicolare all'Orizonte, ne esce alcuna portione, restandoui dentro ad vna determinata altezza, alla quale sempre si riduce, senza vscirne di vantaggio da sè.

9 Se dopo hauer lasciato vscir quella, che da sè ne viene, il cannellino si rimette perpendicolare sopra l'acqua, al toccare la di lei superficie ne scende dell'altra sino ad vn determinato luogo, oue rimane poi sempre, & allo stesso segno ritorna tutte le volte, che con lo stesso cannellino si rifà l'esperienza.

10 Dopo hauere adoperato vn cannellino assai longo, e notata l'altezza, oue si riduce l'acqua per la nona esperienza, rompendo parte del cannellino medesimo sino al ridurlo poco più lungo di quanto s'alzaua l'acqua la prima volta, ella sempre vi saglie alla medesima altezza.

Se

11 Se vn cannellino sarà sostenuto in aria obliquamente, potrà sostener dentro maggior quantità d'acqua, che à perpendicolo.

12 Se tenendolo à perpendicolo in aria, sino che n'esca vna gocciola, che però resti ancora attaccata all' estremità del cannellino, prima che ella se ne stacchi, si piegarà obliquamente il cannello, ella ritornarà dentro in gran parte.

13 Preso vn vaso come il presente A. B. (fig. I.) che habbia il cannellino à canto B. assai sottile, postaui l'acqua, non si liuella altrimenti del pari, ma resta più alta nel cannellino sottile B. che in A; e ciò sempre con maggior differenza, quanto egli è più sottile.

14 Se la canna maggiore del vaso A. sarà lunga due, tre braccia, ò quanto si vuole, ponendoci in fondo vn poco d'acqua v. g. all'altezza d'vn dito, ò due, sì che il rimanente resti vuoto, si solleua nel cannellino sottile B. sopra il liuello A. con altretanta differenza, quanta ne fà poi tagliando via tutta la canna lunga sopra A. e lasciando come si vede.

15 Tenuto vn cannellino vuoto in aria sospeso à perpendicolo, e sparsaui acqua sopra per fianco (fig. II.) in modo che nel cadere passi dall' orificio inferiore del cannellino, l'acqua entra nel cannellino all'insù spontaneamente.

16 Si è preso vn cannellino sottile, e trouato vn filo d'ottone di trafila, che precisamente empiua l'interno cauo di esso; poi s'è trouato vn cannellino più

grosso, nel foro del quale entrauano precisamente due de' sudetti fili del pari, onde il diametro di questo si giudicò doppio del primo, e prouati ambedue con diligenza, l'acqua saliua nel più sottile precisamente il doppio in altezza, di quello, che facesse nell' altro più grosso.

17 Fatto vn cannellino incuruato in modo di Sifoncino, e posto cō vn capo nell'acqua d'vn vaso (Fig. III.) e con l'altro fuori del vaso, ma in modo, che l'incuruatura B. non sia più alta sopra la superficie A. dell'acqua, di quanto ella ordinariamente possa per quel cannellino salire, essa vi saglie, e discende dall'altro capo da sè, e se l'altro capo C. sarà più basso del liuello A. ne vscirà l'acqua continuamente, ò in gocciole come fà ne' Sifforni ordinarij.

18 Nell'vscir l'acqua da' cannelli sottili prima di cadere la gocciola, ella saglie esternamente per lo cannellino, formandosi quiui à modo di perla trasforata dallo stesso cannellino, & iui crescendo quando giunge à peso da non potersi sostenere cade, e di nuouo se ne forma vn'altra, come in C.

19 Prese due lastre di vetro piane legate insieme con vn foglio di carta framezato, & adattate in modo, che leuandone il foglio destramente restino senza accostarsi di più, applicato poi il fesso perpendicolarmente all'acqua, essa vi si inalza come ne' cannellini, & il simile fa per qual si voglia fessura di corpi solidi, pur che piccola ella sia.

20 Nello stesso modo saglie esteriormente frà due cannellini adattati in poca distanza frà loro, anzi legati insieme molti cannellini asciutti, ò pure preso vno di que' pennelli di vetro, che fanno in Venetia, per ornamento di donne, di fili sottilissimi, sì come pennelli di setole, & altri, toccando l'acqua con l'estremità inferiore, essa vi saglie frà l'vno, e l'altro cannello, ò pelo à molta altezza.

21 Si sono prouati molti legni, de' quali ponendone vn pezzo tagliato, come si dice, per testa sù vn piano bagnato d'acqua, si veggono comparire d'improuiso nella parte superiore gocciole d'acqua in diuersi luoghi, salita per li pori del legno, come fà ne' cannellini, & in breue s'inumidisce tutto il legno dentro, e fuori. (Fig. IV.)

22 Tutte le sudette esperienze succedono anche con altri liquidi, come acque stillate, vino, aceto, acquauite, olij diuersi, e li più leggieri sagliono più alto, e l'olio di sasso più di tutti.

23 Il Mercurio fà l'opposto degli altri, perche profondandoui il cannellino, egli resta più basso di liuello interiore, che dell'esteriore, e nel vaso A. B. (Fig. I.) rimane più basso nel cannellino sottile B. che nel luogo A. talhora più d'vn dito, e spingendolo per forza in alto, ad ogni modo ritorna à basso come prima.

24 Nondimeno facendo cannellini d'oro, d'argento, ò di stagno sottili, e facendoli stare vn poco immersi in esso Mercurio, acciò egli si sia attaccato alla loro

superficie alquanto, poscia adoprandoli, lo succhiano, come fanno l'acqua que' di vetro, e facendo al vaso A. (Fig. I.) il cannellino B. d'oro, il Mercurio vi stà più alto di liuello, che in A.

25 Ne' vasi maggiori l'acqua ascende alquanto presso le sponde, lasciando la sua superficie concaua, purche non siano vntuosi, e non sia pieno il vaso, che in tal caso restarà conuessa come fà il Mercurio.

26 Che se è pieno, la superficie verso gli orli è conuessa.

27 Il tondeggiamento colmo, ò concauo dell'acqua presso le sponde, ne' vasi, che non passino vn'oncia in circa, di piede Bolognese di diametro, giunge fino al mezo della superficie, non lasciandone parte alcuna piana, ma in vasi di maggior larghezza, ne lascia portione piana.

28 L'alzamento dell'acqua alle sponde ne' vasi larghi suol' essere circa vn quarto d'vn dito sopra il liuello di mezo, e lo stesso il colmeggiare ne' vasi pieni.

29 Ponendo ne' vasi pieni alcun pezzetto piccolo di legno, ò altra cosa galleggiante, e lasciandola arriuare doue l'acqua comincia à solleuarsi verso le sponde, salgono da se in alto verso la sponda, come se fossero attratti da virtù magnetica.

30 Se si pongono i medesimi corpicciuoli sù la superficie dell'acqua d'vn vaso colmo, ancorche s'applicassero alla parte bassa del liquido vicina all'orlo, montano in alto, ne di là scendono.

31 Se si pone in detti vasi bambagia, lana, ò altro corpo, che non così facilmente s'inumidisca, fanno contrario effetto scendendo in mezo ne' vasi non pieni, e cadendo dal colmo verso l'orlo ne' vasi colmeggianti, ed vntuosi.

32 A corpi facili da inumidirsi l'acqua ascende d'intorno, nel modo, che fà alle sponde del vaso, & il simile fà il Mercurio all'oro, argento, ò stagno, e ne' vasi di tali materie stà concauo.

33 Posti in acqua piana più corpicciuoli galleggianti in certa distanza frà loro corrono vn contro l'altro ad accostarsi come se hauessero virtù magnetica.

34 Accostando vn fuscello alle sudette cose atto à bagnarsi, esse vi corrono, e lo seguono ouunque si muoue.

35 Se detti corpicciuoli non saranno facili ad inumidirsi esteriormente, in vece d'accostarsi, si scostano d'insieme, e fuggono il contatto d'vn fuscello, che gli si accosti.

36 Lo stesso segue di cose, che se bene facilmente si bagnano, siano contorte all'ingiù in modo, che l'acqua faccia presso loro come vna fossetta, che però s'è prouato con foglie di Lauro, ò d'Arancio tagliate in diuerse figure, che alcune correuano al fuscello, altre lo sfuggiuano, altre da vn capo lo sfuggiuano, e dall'altro nò, fuggendolo sempre oue l'acqua faceua fossetta, e seguendolo, oue l'acqua presso loro s'alzaua.

CHi l'inuentore, ò scopritore primiero di questo naturale effetto si fosse, io non posso narrarui; sò bene, che sono molti anni, ch'io seppi, che se n'era fatta l'esperienza in Firenze in quella nobilissima Accademia, si come non molti Anni dipoi intesi hauerla osseruata in Napoli nella sua dottissima adunanza filosofica l'Eccellentiss. Sig. Marchese d'Arena Cauagliere, che accoppiando a' nobilissimi natali il possesso di tutte le Scienze più illustri, s'è hormai reso celebre frà più cospicui dell'Italia, dopo di che in breue tempo n'è vscita, senza mentione del primo osseruatore, notitia alle Stampe da Roberto Boile nobile, e perspicacissimo Filosofo Inglese ne' suoi esperimenti Fisico-mecanici, dal Padre Grimaldi della Compagnia di Giesù nel suo Trattato de Lumine, dal Padre Fabri della stessa Compagnia ne' suoi Dialoghi stampati in Lione, dal Sig. Fabritio Guastaferri nelle sue lettere de' Trattenimenti Virtuosi, e da altri.

Tentarono questi nell'opere loro sopradette d'apportarne le ragioni, ne mancò loro la perspicacia dell'ingegno di suggerire sottilissime considerationi; mà non perciò hò potuto io confrontando coll'esperienze nostre i loro pensieri del tutto appagarmi, onde se bene non sarò quell'io forse, che correndo con esso loro ne riporti il Palio, fatto ardito nulladimeno dalla nobiltà del Premio, che è la Verità, mi preparo alla carriera; prima di che fare, non vi sia discaro per gratia, o Signori, che io così alla sfuggita v'accenni alcuni

de' principali punti, ne' quali circa le opinioni de sudetti Autori io mi rimango Dubbioso, ad effetto di potere più spediti passarcene poscia alle nostre speculationi.

E veramente il Boile, come ingegno, che non così di tutto s'appaga, sinceramente hà confessata la difficultà della questione, ed accennando solo alcuna cosa circa la pressione maggiore dell'aria esterna, che dell'interna al cannellino sopra l'acqua sottoposta, vi framesce in parentesi non sò che della flessibilità delle particole acquee, che meglio s'adattano al vetro, e senza dilatarsi, ò spiegare più oltre i suoi pensieri, lascia indeciso il problema; onde più tosto gli si deue la lode d'hauer tentando riconosciuta, se bene in dubbio, la via di scioglierlo, che d'hauerlo perfettamente disciolto.

Più s'è inoltrato il Padre Fabri ingegnoso Matematico Giesuita, che negli accennati suoi Dialoghi stabilisce per rissoluto il Problema dalle seguenti ragioni.

E prima suppone egli la grauità dell'aria, nel che nō discordaressimo, insegnandoci moltissime esperienze, che l'aria sia graue, & eserciti la sua grauità contro ciascun corpo immersole, e sottopostole, anzi non discordando pure dallo stesso Aristotile, che nel 4. de Cœlo cap. 4. c'insegna, che *Suo in loco grauitatem habent omnia præter ignem*; mà solo resto perplesso alla determinatione dell'altezza dell'aria, che per detto di questo Autore nel Dialogo del Flusso, e riflusso, quando stà sotto l'Orizonte la Luna, è molto più alta, che l'istesso Cielo Lunare. Tuttauia ciò poco importa, perche co-

me

me vedrete sarà vantaggio per lui, che consideriamo le tre sole miglia d'altezza d'aria refrattiua, che à miglio-ri Astronomi regola le refrattioni celesti corrispondenti alle osseruationi.

Vuole in secondo luogo, che l'aria da tal ponderatione resti quì trà noi compressa in modo, che faccia forza *quaqua versum in Orbem*. E facendo questa forza diuersa nella quãtità da quella della grauità, che la produce, vuole, che doue meno quantità di raggi, ò linee rette dall'aria circostante può giungere, iui minor sia l'effetto di questa compressione; come sarebbe à dire, l'acqua, che stà in fondo d'vn lungo cilindro cauo, v.g. d'vna canna di vetro A.B.C. Fig.V. oue ella giunga sino al liuello B. meno senta di questa presione, che non sentirebbe, se detta canna fosse ripiena sino all' orlo C. perche stando sino all' orlo, la sua superficie è premuta per tutte le linee, che da ciascun luogo superiore al proprio orizonte C. à lei ponno deriuarsi, mà stando più bassa in B. non è premuta, che per quelle linee, che dal centro della sua superficie B. ponno tirarsi dentro alla circonferenza dell'orlo medemo C. quindi concludendo, che le pressioni siano perciò frà di loro come i coni d'aria, che per mezo di tali linee premono essa superficie, intesi col vertice ingiù sù la superficie premuta, ò pure come gli angoli, che dentro al cilindro cauo ponno sino à detta superficie adattarsi, dalla quale alternatiua, pare, che egli si veda essere la medema la proportione di vn cono ad vn'altro di pari altezza, che quella dell' an-

golo

golo all'angolo, e pure non poſſo imaginarmi, che egli non ſappia molto bene eſserui differenza del triplo della ſteſsa proportione, come ciaſcuno di voi pure lo sà.

E finalmente egli verſo il fine del ſuo Diſcorrere di queſta materia limita, ò pure ſi dichiara, che la differenza, che è frà queſte due preſsioni in B. & C. conſiſte ſolo nell'aria contenuta nello ſpatio B. C. dentro al cannello, volendo che per altro la ſuperficie B. ſenta la preſſione di tutta l'aria, come la C., eccettuata la poca portione di eſsa aria contenuta in C. B., che prema ſe non à miſura del cono, ò dell'angolo, che vi capiſce, nel che pare non verificarſi ciò che prima egli haueа pronunciato, che le preſsioni, cioè foſsero frà loro come i coni, ò pure gli angoli di eſsi coni premuti.

Ma nell'eſperienze ſue vna ve n'hà frà l'altre, che à noi è ſucceduto vedere diuerſa dall'effetto, ch'egli narra, aſserendo egli, che l'acqua molto meno ſaglie per vn cannellino, che non ſia molto più lungo della ſalita ordinaria di eſsa acqua, che per vno più lungo; del che rende la ragione dicendo, che quanto è più lungo il cannellino, minore è ſempre l'angolo dell'aria premente ſopra la ſuperficie interna dell'acqua, e per ciò eſſa meno premuta più cede alla preſsione dell'acqua eſterna, ed appunto ſe queſta ſua Ipoteſi vera foſse, tale dourebbe ſuccedere l'effetto, ma in fatti à noi l'eſperienza hà moſtrato il contrario, mentre con vn cannello ſottile à ſegno, che l'acqua aſcendeua à cinque di-

ta, anzi con altri di diuerse grandezze habbiamo osseruato nell'esperienza 10. che à pari misura si solleuaua in esso l'acqua, stāte il cannello lungo vn Piede, che dopo hauerlo rotto à minore, e minor misura, fino à non lasciarne, che poca più lunghezza di quanto è solito, solleuaruisi essa acqua, il che appunto è il contrario di ciò, che egli asserisce hauer osseruato.

Mà passando dall'Esperienze alle Ragioni cō le quali egli le spiega, già che egli dice in più d'vn luogo apertamente, che le pressioni dell'aria sopra le superficie di que' liquidi dentro, e fuori de' cannellini, sono frà loro, come gli angoli; certo è che se haueremo il vasetto di due colli B. C. E. D. Fig. I del quale la parte più sottile C. B. non cōtenga dall'orificio B. fino in C. angolo maggiore d' vn grado, potremo vnire la parte più grossa A. D. ad vna canna di vetro così lunga, che dalla cima di questa fino ad esso liuello C. A. non possa capirui angolo maggiore di mezo grado, il che sarebbe quando la lunghezza di essa canna lunga A. D. fosse à quella del cannellino sottile C. B. in proportione doppia di quello fosse il diametro dell'orificio D al diametro dell'orificio B. & in questo caso ponendoui dentro acqua fino al liuello C. A. perche secondo questo Autore le pressioni dell'aria sopra la superficie C. & A. sono come gli angoli, che in essi cannellini ponno adattarsi, sarebbe maggiore la pressione in C. con l'angolo supposto d'vn grado, che in A. con l'angolo di solo mezo grado, onde sarebbe più basso il liuello dell'acqua nel

can-

cannello sottile C. B. che in quell'altro più grosso D. A. contro l'esperienza, che habbiamo veduta al num. 10. con vna canna di tre braccia, oue in fatti nè più, ne meno si solleuaua nel cãnellino aggiunto, di ciò che facesse doppo tagliata la canna grossa D. due sole dita sopra il liuello dell'acqua.

Mà souuengaui di gratia ò Signori ciò, che io altra volta discorrendoui in questo luogo dell'equilibrio de' liquidi vi mostrai; cioè, che se bene ciascheduna data base sottoposta ad vn liquido, sente, per così dire, portione del peso di ciascheduna parte d'esso liquido, che li sia superiore in liuello, ond'è, che sente egualmente del peso delle parti, che à perpendicolo le soprastanno, che dell'altre laterali, tuttauia la portione, che ella da tutte ne sente, è sempre eguale al peso del Prisma, ò cilindro, che sino alla suprema parte dell'acqua le soprastà, posciache sarà facile vi ramentiate ancora, che quindi io vi ridussi, per così dire, à calcolo la cagione ond' auuenisse, che s'equilibrassero, ò liuellassero due vasi di diuersa capacità resistendo il peso del minore à quello del maggiore, come se eguali fossero, e perciò equilibrandosi à liuello cõ esso, prescindendo io alhora, come vi dissi, dall'esperienze presenti de' cannellini così sottili, onde stante quelle ragioni è vero ancora, che se altra cagione non v'interuenisse, il cilindro, ò prisma maggiore dell'aria premente sopra il vaso esteriore equilibrar si dourebbe in liuello al picciolo cilindro d'aria contenuta nello stretto cannellino.

Mà ſi come non è vero, che le forze prementi ſiano frà di loro come gli angoli, ne meno come i coni, che in eſsi cannelli s'adattano, il che à ſufficienza s'è dimoſtrato falſo; così non men falſo è, che l'inegualità ſudetta naſca dalla ſola poca aria contenuta in eſsi cannellini, come notaſsimo, che aſſeriua altroue queſto Autore, che per altro ſupponeua le preſsioni dell'aria ſino à gli orificj de' vaſi eſſere vguali, onde la diſuguaglianza nella poc'aria contenuta in eſsi conſiſteſſe, il che facilmente potiamo calcolando conoſcere. E prima laſciamo pure di ſupporre l'altezza dell'aria, come fà egli ne' ſuoi Dialoghi del fluſſo marino, quãto è di quì alla Luna, e facciamola conforme a' calcoli di valenti Aſtronomi, che dalle refrattioni l'hanno dedotta circa tre miglia Italiane per tralaſciare quella, che dall'eſperienze noſtre argomentaſsimo coll' altezza del Mercurio nel vacuo à piedi, & in cima della Torre de gli Aſinelli intorno à quattro miglia. Perche dunque ſecondo queſto Autore ſino à gli orificj del vaſo D. A. Fig. II. ſono eguali le preſsioni dell'aria, eſſendo pari le altezze di eſſa ſopra di quelle, e naſce la diſuguaglianza dall'aria contenuta entro le ſponde, facciamo, che queſta diſuguaglianza ſia, com' egli pure ſuppone in ordine a' coni deſcritti, ò adattati entro di eſſi cannelli, ſi che l'aria in vece di premere con tutto il cilindro ſopra del liquido prema col ſolo cono, che in eſſo cannello ſi deſcriue, e per conſeguenza con la terza parte della forza, che farebbe il cilindro, e poniamo, che il cannellino

ſia

ſia lungo vn piede de quali ne vanno 5000. ad vn miglio Italiano, ſarà dunque la forza premente fuori del cannellino, quella d'vn cilindro d'aria alto tre miglia, e quella, che dentro di eſſo preme d'vn cilindro alto pure tre miglia meno due terzi d'vn piede, perche tanto viene à ſcemare la forza di quell'aria interna, onde ſaranno frà loro queſte forze, come 15000. à 14999⅓. e però douranno li liuelli eſſere fra loro differenti in altezza meno della quindicimilleſima parte di quello ſarebbero ſe da vna parte premeſſe vn cilindro di 15000. piedi, e dall'altra nulla ſi contraponeſſe. Hor dunque oſſeruate ò Signori, che quando facciamo l'eſperienza del Torricelli del vacuo con l'acqua, all'hora habbiamo per vna parte al di fuori, cioè il peſo dell'aria eſteriore alta tre miglia, e nella parte interna delle canne niuna coſa habbiamo, che ſopra l'acqua grauiti, eſſendoui ſolo, ò vacuo, ò Etere, che nō grauitano, & allhora ſi ſolleua l'acqua ſopra l'eſterno liuello intorn' à 16 braccia poco più; adunque, chi poneſſe entro quelle canne vna forza equiualente alla metà di tre miglia d'aria, ſi ſolleuarebbe ſolo otto braccia, chi equiualente à tre quarti, vn quarto delle 16. braccia le permetterebbe d'alzarſi, e chi vi porrà la forza di tre miglia meno ſoli due terzi d'vn piede, due terzi della quindicimilleſima parte di 16. braccia la farebbe ſolleuare, mà la quindicimilleſima parte di 16. braccia, che non è pure la nouecenteſima parte d'vn braccio, e coſa impercettibile à gli occhi noſtri, ne più dourebbe per queſta ragione eſſere la

dif-

ferenza de' liuelli dentro, e fuori del cannello, e pure vediamo, che in alcun cannellino si solleua l'acqua tal hora sino à 8. dita, che sono quasi 300. volte più che per lo sudetto calcolo non dourebbe. Dunque per altra cagione, che per le adotte dal sudetto Autore forza è, che seguano questi effetti.

Molto più vi sarebbe, che dire intorno à quest' opinione, ma parmi sia sufficiente l'accennato per renderui capaci, ond'auuenga, che io da quest'Autore per altro da me stimatissimo dissenta, tanto più che nel rendere la ragione, perche il Mercurio, in vece di solleuarsi come l'acqua, resti inferiore di liuello al vaso maggiore, egli ricorre alla grossezza delle parti inhabili à penetrare per l'angustie del cannellino, il che se fosse, altretanta dourebbe essere la difficoltà per vscirne, poiche vi fosse entrato, quanta ne prouò all'entrare, e pure habbiamo nell'Esperienza 23. veduto, che forzando con la pressione della mano al vaso maggiore il Mercurio à salire più alto del liuello esterno, lasciata la pressione, egli ritorna subito al suo luogo più basso, cioè del predetto liuello.

Il Padre Grimaldi con molte sode speculationi haueа stabilita la sua Ipotesi, se non che non hà forse vedute l'esperienze, che si fanno circa questi effetti, e particolarmente del Mercurio, che per altro dalle sole osseruationi, ch' egli accenna hauer fatte, facile sarebbe il cadere dalla sua.

Considera egli nell'acqua vna certa viscosità, ò sia natura-

turale aderenza delle parti sue non solo frà loro, mà a' corpi ancora d'altra sorte, che la toccano, dalla quale proceda, che le gocciole qual volta siano così picciole, che la grauità loro non possa superare la forza di quella viscosità, e staccarle dal luogo, oue sono attaccate, siano forzate iui restare, onde sia, che stanno sospese sotto vn piano orizontale alla punta d'vn fuscello, ò altro senza cadere; Dipoi applicando all'esperienza de' cannellini questa consideratione, mostra, come immersa parte d'vn cannello nell'acqua, ed entrataci dentro la prima picciola portione di essa sino al liuello della esterna, ella viene per la propria viscosità sostenuta dalla superficie interna del cannello, e però non grauitando à basso, non può contraporsi alla forza, che di sotto le vien fatta dal peso dell'acqua circostante, e premente, ond'ella è forzata à cedere, e salire più alto, & à lei nuouamente subentrando altr'acqua, e questa pure sostenendosi da quella viscosità, viene successiuamente respinta in alto sino à tanto, che ella à tale altezza sia giunta, che maggior quantità della propria viscosità non possa sostenersene.

E' veramente questo pensiere così sottile, così bene dall'Autore spiegato, & adattato alla questione, che non può negarsi degno frutto di quel grand' ingegno, il quale si come hà reso grande splendore à questa Patria con quella dottissima sua opera, così, se immatura morte nol ci toglieua, maggiori speranze daua d'illuminare con altr'opere la Filosofia tutta; E certo se egli

fosse

fosse ancora viuo, e vedesse il rimanente dell'esperienze, che s'osseruano intorno à ciò, non sarebbe forse à lui difficile ritrouare più vera, & vniuersale ragione di questi effetti.

Tuttauia io mi vado credendo, che si come à noi molte volte è succeduto vedere vn cannellino non più attraere, come prima, ò non tanto, e ne diamo la cagione à qualche intoppo restato dentro, ò ad vntuosità, che nel vuotarlo col fiato, quando vna volta s'è ripieno vi rimanga; così à lui forse interuenendo, egli s'imaginasse non poter succedere assai bene l'effetto se non s'immergeua buona parte del cannello nell'acqua; ond'è, ch'egli nota, come degno d'osseruatione, *non eleuari modo dicto aquam intra fistulam, nisi hæc parte sua satis magna immergatur aquæ*; il che osseruiamo noi falso, poiche vsando qualsiuoglia maggior diligenza per fare, che il cannello a pena tocchi la superficie, non s'immergendo punto sotto di essa, ad ogni modo sempre è succeduto l'effetto di solleuarci l'acqua dentro sino al suo segno ordinario, come all' Esperienza 5. onde cessa la sua ragione, oue vuole, che entrata, che ne sia parte per liuellarsi col rimanente, questa non grauitando, come sostenuta dalla propria viscosità venga spinta in alto da altr'acqua, che pure per liuellarsi con l'esteriore vi spinge.

Mà oltre di ciò non molto bene si spiega, per quanto m'auueggo, con questa Ipotesi, la causa dell'entrare l'acqua in questi cannellini, quando tenendoli sospesi

in

in aria vi si versa sopra esteriormente l'acqua da lato, che in passare dall'orificio inferiore saglie frettolosamente in alto per quell'interna cauità, non militando quiui la grauità dell'acqua esterna, nella quale sia immerso il cannello, che richiegga liuellarsi, poiche anzi di liuellarsi, ella in questo caso richiede di scendere più basso, non potendo sostenersi in aria; E molto meno si spiegarebbe con questa ragione l'effetto, che vediamo ne' piccioli corpicciuoli galleggianti, che posti in certa distanza dalle sponde d'vn vaso sù la superficie dell'acqua, corrono quasi attratti da virtù magnetica ad vnirsi ad essa sponda, come all'esperienza 29. vedessimo, si come difficile sarebbe mostrare le ragioni di molt'altre dell'esperienze, che habbiamo fatte, come facilmente può ciascuno conoscere.

Per vltimo il Sig. Fabritio Guastaferri Gentilhuomo Romano ingegnosissimo nella sua seconda lettera de' trattenimenti virtuosi (frà quali egli porta molte acutissime inuentioni, bizarre esperienze, e curiose speculationi) assegna alle sostanze corporee vna natural propensione di tenere ciascuna di loro il luogo, che secondo l'ordine naturale gli si deue, onde frà l'aria, l'acqua, il vetro, & il Mercurio, l'ordine sia, che l'aria sopranuoti à tutte, l'acqua al vetro, & al Mercurio, & il vetro pure all'istesso Mercurio, e perciò ne segua, che l'acqua per que' cannelli sagliendo, procuri occupare luogo superiore al vetro scacciandone l'aria, che à lei deue sopranuotare, & il Mercurio si sforzi restare più basso dello

stesso vetro per leuarselo se potesse in capo.

Mà noi, che non siamo auuezzi à capire nelle cose inanimate questa propensione, ò sia quasi innata virtù di conoscere in certo modo non solo la propria natura, e luogo à se douuto, ma la natura de corpi vicini ancora, restiamo assai in oscuro qualuolta ricerchiamo con l'intelletto qual cosa sia, che dia à conoscere al Mercurio, che quel cannello è di vetro, e non d'oro, perche se fosse d'oro egli dourebbe salirui sopra, se di vetro starci sotto, che però se bene in ordine di grauità questi sono i loro luoghi, resta però sempre da ricercare il modo, con che senza specie veruna d'intendimento possa ciaschedun corpo condursi al proprio luogo, tanto più che non si chiama salire l'acqua sopra il vetro, quando ella entra in alto à perpendicolo in vn cannello, mà ciò più tosto sarebbe, quando fosse quello inclinato sù l'orizonte.

Habbiamo sin quì veduto ciò, che non è cagione più tosto, che ciò, ch'ella sia di questi effetti, onde sarà hor mai tempo di far proua se da gli effetti medesimi, e loro circostanze, si come da altre esperienze, e da gli assiomi communemēte approuati potessimo racapezzare tante probabilità, che bastassero à persuaderci possibile alcun'altra Ipotesi, la quale allhora haurà vera simiglianza del vero, quando, quella mediante, ci riuscirà, senz'ombra di contrarietà alcuna, spiegare tutte l'esperienze, che habbiamo vedute, ò che di vantaggio ci souenissero alla mente.

 Per

Per lo che fare sarà necessario, ò Signori, riflettere in primo luogo alla natura dell'aria, come quella, che hà grā parte, senza dubbio, in queste esperienze; E questa considero, che rarefacendosi, e constipandosi, come da quotidiane esperienze vediamo, e però occuppando hor più, hor meno luogo, non si può dubitare, ch'ella non sia composta di particole, la cui figura sia inetta à riempire lo spatio; chiamo riempire spatio l'adattarsi così bene vna particola presso l'altra, che non vi resti spatio vuoto frà loro, come sarebbe, se vn corpo fosse composto di particole di figura cuba, &c. perche queste vna presso l'altra assettandosi, non lasciarebbbero spatio fra loro, al cōtrario di che sarebb ro se fossero ramuscolose, ò d'altre simili figure, poiche se tali fossero, che non lasciassero frà loro interstitio veruno, non potrebbero così cōprimersi, e dilatarsi, oue per lo contrario, se le concepiremo tali, che nell'adattarsi non chiudano ogni spatio, ne verrà in conseguenza, che frà l'vna, e l'altra rimangano molti interstitij, li quali, ò siano vuoti totalmente, e sia questo il vacuo d'Epicuro, del Gassendo, e d'altri, ò ripieni d'vn'altra materia più sottile da alcuni intesa per Etere, dalla quale molti effetti dependono, come sono le fiamme, il calore, la luce, e simili, spiegati molto bene dal Cartesio, dal Padre Grimaldi, e da altri, ò siano da qual si sia altra sostanza occupati, che poco importa al caso nostro, purche intendiamo quella materia, qualunque sia, non grauitare, ò molto meno dell'aria esser graue; che però nel dilatarsi

 le

le particole aeree ammettano maggiori cotali ſpatij frà loro, e ſe per forza eſterna elle ſiano premute, e coſtrette à ridurſi in minor mole, allhora minor quantità di queſt' interſtitij frà ſe racchiudano, che è quello, che dimandiamo condenſarſi, e rarefarſi dell'aria, & altri corpi, poiche ſe bene queſta non è la vera rarefattione, e condenſatione Ariſtotelica, aſſai più vtile ci ſarà hauer queſta, & intenderla, che ſupporre quell'altra, oue l'intelletto non capiſce, ſe però non finge à ſe medemo di capire, come la ſoſtanza non ſi accreſca, e diminuiſca; nell'acreſcerſi, e diminuirſi la di lei quantità, che dall'eſtenſione vien miſurata.

Tralaſcio quì d'annumerare frà le particole componenti l'aria quelle de' vapori humidi, e dell'eſalationi terreſtri, & altre, che vi ſono framiſte, e le quali anzi ſecondo alcuni ſole con l'Etere compongono il corpo dell'aria, come che non ſia neceſſaria queſta diſtintione alla preſente queſtione, baſtandoci concepire ſotto nome di queſte particole aere, e tutte quelle, che nõ ſono di quell'Etere, ò altra materia ſottile, che diceſsimo, ò che vacuo, ſecondo altri, non ſiano.

Perche dunque tali particole aeree, non empiono totalmente lo ſpatio, è forza, che non totalmente s'adattino alle ſuperficie particolarmente liſcie de gl'altri corpi, ma che in parte toccandole, in parte nò, a guiſa di che farebbe lana, cottone, ò ſimili corpi appreſſo le ſuperficie de' Vaſi, che gli conteneſſero; ne auuenga, che frà eſſa aria, e detti Corpi vi reſtino piccioli interſtitij, ò

 vuoti,

vuoti, ò dell'accennata sottil materia ripieni.

Ne vi marauigliate, ò Signori, se io quì non determino, se veramente tali spatietti siano vacui affatto, ò pieni, che vuol dire, se io ammetta, ò nieghi il vacuo; posciache potendo le ragioni, che voglio portarui sopra le nostre sperienze egualmente sodisfare à chi de' Filosofi sostiene il vacuo, & à chi lo niega, non voglio per hora ingaggiarla con alcuno di questi, riserbandomi ad altra occasione il disputarne.

Mà perche l'aria oltre di ciò, che s'è detto, hà anche la grauità, e l'esperienze del Torricelli, con tant'altre sin quì da altri inuentate, ed accresciute per riconoscere se si dia il vacuo, assai chiaro lo dimostrano perciò grauitando fà, che le parti di se stessa, che sono più basse, più restino in se constipate, come altissima massa di lana col proprio peso così restarebbe compressa, che la parte più al suolo vicina, più assai dalle superiori compremuta, e condensata sarebbe, e da questa grauità sua aggiunta alla fluidità, ne segue, che ella per ogni verso fà la medema forza eguale sempre al peso del cilindro, ò prisma, che di se stessa li soprasta, come ne passati miei Discorsi dell'Equilibrio de' liquidi cō ragioni, & esperienze vi mostrai.

Se dunque sarà premuto dall'aria altro corpo liquido, e questo habbi commodo di penetrare in altro luogo, oue niuna pressione egli senta, ò pur minore la inconttri, che dall'aria medesima, sarà egli forzato iui passare.

Ed

Ed ecco, che niuna, ò pochisſima presſione sarà fatta à tal liquido in que' luoghi, oue ò sarà vero vacuo, ò saranno materie più dell'aria sottili, e leggiere, e le quali posſano quindi facilmente esſere rimosſe, come nelle sperienze circa il vacuo prouiamo trouarsi, e perciò in que' luoghi vediamo, che l'acqua ascende quasi 17. braccia, il Mercurio vn braccio, & vn quinto, e gli altri liquidi in proportione della loro grauità; equilibrandosi, cioè al peso dell'aria esterna ciascuno di loro, come bene insegnò primo d'ogn'altro il Dottisſimo inuentore di quelle stesſe esperienze Torricelli.

Considerate per la parte dell'aria queste cose, sarà bene riflettere ancora alla natura dell'acqua, e de gli altri liquidi.

E primieramente non è dubbio alcuno darsi nell'acqua, & altri liquidi quella coerenza, ò adesione di parti, che viscosità sogliamo chiamare, osseruata dal Padre Grimaldi, e conosciuta da tutti per quotidiane sperienze, che se ne vedono, e della quale habbiamo fatti, come sapete, in altre nostre sperienze lunghi esami, per riconoscere in qual proportione rispondesſero frà di loro le viscosità di diuersi liquidi, & altre particolarità, e da questa adesione delle parti frà loro nasce, che non può facilmente muouersi vna d'esse, che seco non ne tragga molt'altre, che per tal cagione à lei s'attaccano.

Questa viscosità, che per esſerne interamente conosciuta l'origine, molta Copia, e d'esperienze, e di speculationi richiederebbe per se sola; nondimeno per quel-

lo,

lo, che al Caso nostro s'aspetta: assai ci si fà palese, qual hora consideriamo quell' effetto, che non di rado sogliamo osseruare in due Corpi solidi, che habbiano le superficie così frà loro simili, che reciprocamente vna all'altra s'adattino, come sono due Lastre di Vetro esattamente piane, ò vna concaua, e l'altra conuessa d'eguali sfericità, e simili, poiche questi così tenacemente s'vniscono, che faticoso rendono lo staccarli di moto, ne quali effetti chiaro vediamo, che quanto minori sono le superficie, che così frà loro s'attaccano, tanto meno di fatica richiedono alla separatione; si come per altro quanto più esattamente s'vniscono, più tenacemente resistono al diuidersi, che però se concepiremo vna gran moltitudine di piccioli Corpicciuoli, che per alcuna poca portione della superficie loro vno all'altro s'adattino, come potiamo supporre siano i Corpi fluidi, ci resta facile l'intendere, che da tale aderenza nascerà in essa quell'effetto, che viscosità addimandiamo.

La cagione di questi effetti dal Dottiss. mo Galileo viene attribuita al vacuo, si come l'adesione delle parti minime de Corpi solidi frà di esse, à picciolissimi vacuetti, pur frà quelle disseminati egli ascriue, il che se sufficiente sia, Io non voglio per hora ricercare; bastici che vero è l'effetto, e che in natura vi è la causa, che lo produce, poiche se ciò ad messo considereremo, che ponno essere alcuni liquidi, le parti de quali solo in punti l'vna l'altra si tocchino, come sarebbe se di picciole sfericciuole fossero composti, e questi al

cer-

certo niuna viscosità potrebbero hauere, non potendo le parti loro adattarsi per alcuna portione di superficie vna all' altra, sì come potrebbero altri essere composti di particole, che per mezo di linee si toccassero vna l'altra, come sarebbe, se tali particole fossero Cilindriche, ò d'altra simile figura, e questi pure poca viscosità haurebbero, se ben forse alquanto maggiore de primi, e così d'altri liquidi ponno le parti con più, ò meno quantità di superficie frà loro toccarsi à proportione di che, più, e meno viscosità essi haueranno. Oltre di ciò è da considerare, che vn medesimo liquido può esser atto à bene accommodarsi con le sue particole alla superficie d'vn Corpo solido, e non così à quella d'vn'altro, quando cioè le parti sue con molta portione di se stesse s'adattino alla testura delle parti d'vna superficie solida, e con poca à quella d'vn'altra: come in fatti vediamo, che l'acqua facilmente si distende sù la superficie di molti Corpi lisci, mà se questi hauranno alcuna vntuosità, non può ella senza difficoltà attaccaruisi, e ciò per essere (à mio credere) le particelle dell'acqua inette à bene adattarsi con quelle di gran parte de' corpi vntuosi; sì come per lo contrario il Mercurio non lascia parte di se sù la superficie d'alcun Corpo liscio, eccettuato d' alcuni metalli, come lo stagno, l'oro, l'argento &c. il che non posso capire farsi per altra cagione, che per non confarsi le di lui particole con la tessitura, e porosità d'altri Corpi, che di quelli; ond'è che li bagna, e li lascia così ricoperti di se stesso, come bagnati

d'acqua

d'acqua rimangono legni, & altri Corpi, che in quella si tuffano.

Ne quì sarà fuori di proposito il riflettere qual sia la ragione, che due lastre di vetro, marmo, ò d'altro, le quali, come dianzi dicemmo, siano piane, e quanto più si può vna all'altra esattamente s'adattino, molto più tenacemente s'vniscono vna con l'altra, se d'acqua, ò d'altro liquore siano bagnate, che asciutte non fanno, il che non per altro (à mio credere) può auuenire, se non perche quelle superficie, benche al senso nostro liscie, e pulite, non dimeno in fatti hanno molte picciole cauità, e scabrezze, ne tanto esattamente vna con l'altra conuengono, che non restino alcuni spatietti frà loro, li quali se d'alcuna materia potessero riempirsi, sì che non vi rimanessero tali disuguaglianze, all'hora le superficie interamente s'vnirebbero, che però se l'aria fosse atta à riempirli con le particole sue così bene, come l'acqua, & altri flúuidi, le lastre predette s'vnirebbero tenacemente niente meno asciutte, che bagnate; mà perche in fatti sono più atti à tal effetto i minimi degli altri fluuidi, che quelli dell' aria, quindi più saldamente s'agglutinano bagnati, che aridi, & in que' corpi alle superficie de' quali il Mercurio s'adatta, come sono l'oro, lo stagno &c. vedeste per esperienza l'inuerno passato, che lo stesso effetto ci fà quel fluuido metallo, colligandone insieme le lastre, che farebbe parimente l'acqua, ò altro liquore.

Stabilite adunque queste cose per vere; & essendo,

 che

che, come dicemmo, diuerse superficie di corpi da bagnarsi diuersi effetti ponno produrre, sarà bene imaginarci per l'auanti à facilità d'intendere, d'hauer sempre, ou'altro non si dica, vna medema superficie di corpo solido à frõte di diuersi fluuidi, e sia questa di vetro terso, e netto da ogni vntuosità, perche dunque vediamo l'acqua, & altri liquidi, che per i cannellini ascendono tali essere, che, ò per la figura particolare de' loro minimi, ò per la flessibilità de' medemi meglio s'adattano alla superficie di esso vetro, che non fà l'aria, non sarà difficile da capire, come intorno alle sponde d'vn vaso per necessità debbano solleuarsi più del liuello, che è in mezo; essendo che per essere premuti nel mezo dell'aria soprastante, sono forzati subentrare in tutti que' luoghi, oue commodo loro riesce d'entrare, e doue meno resistenza essi trouano di quello sia la pressione, che gli sospinge, onde se non fosse la viscosità delle loro parti, à cagione della quale non può facilmente muouersi vna loro particola, che seco non tragga la sua vicina, io m' imagino, che posta v. g. vn poco d'acqua in vn vaso, ella d'vn subito s'alzarebbe intorno la superficie delle sponde, e per tutto d'vn sottil velo le circondarebbe; riempiendo cioè quelli spatietti, che fra le particole aeree, e le sponde di quel vaso, vuoti, ò di più leggiera materia ripieni dicessimo restare, ond' è che vediamo l'olio di sasso, il quale oltre la maggior leggierezza per l'esperienze, che facessimo, vi ricordate, hauea molto meno di viscosità, che altri liquidi,
quasi

quasi inuisibilmente sormontare lungo le sponde de' vasi à molta altezza, vngendole, per così dire, sottilissimamente, il che molto più chiaro apparisce à chi con vna picciola gocciola di lui bagna vna parte della mano, che d'vn subito lo vede stendersi in alto, e per ogni verso vngere da se la mano in considerabile distanza, ma perche háno le particole acquee questa viscosità frà loro, ne segue, che nell'ascendere presso la sponda le prime di loro sono seguitate da tanta copia d'altre con esso loro inuischiate, che in vece di stendersi in sottil velo, come dicemmo, più tosto à forma di Cuneo, ò bietta lungo la sponda in poca altezza rimangono, come nel vaso A. B. C. Fig. 6. le parti dell'acqua vicino alle sponde A. e B. ci si rappresentano.

Mà per meglio intendere questa salita dell'acqua presso le sponde, così de' vasi, come de gli altri corpi, che in parte vi si immergono, sono da considerare due forze, vna che spinge l'acqua in que' spatietti, che frà l'aria, e le sponde predette dicemmo restare, & è la grauità dell'aria medesima premente la di lei superficie, l'altra che impedisce la medema acqua à salire oltre certi confini, e questa è oltre la di lei grauità propria, il douere per salire in que' piccioli spatij, à cagione dell'accennata sua viscosità, non solo condurre in alto le particole, che le sono sottoposte à perpendicolo, ma molte laterali ancora verso il mezo del vaso, le quali nel solleuarsi incontrano la grauità dell'aria, che li soprasta, onde tanto solamente si solleuano contro il peso dell'aria, quanto la

forza di quell'vltime, che sono immediate alla sponda del vaso, (le quali subentrando ne spatietti, oue non è aria, non sentono pressione) può seco condurle; ond'è che più alto salgono successiuamente le più prossime alla sponda, & all'hora si fermano quando sono in equilibrio queste forze, cioè quando le particole, che toccano la sponda sono peruenute à quell'altezza, oue maggior mole d'acqua non possino con la viscosità loro sostenere in quel cuneo, che però ne restarà la superficie dell'acqua concaua da quella parte fino à quella distanza dalla sponda, alla quale la forza di tale viscosità peruiene, lasciando il rimanente dell'acqua verso il mezo del vaso piana à liuello dell'orizonte.

E perche può accadere che il vaso sia così stretto, che la forza di tale viscosità giunga fino al mezo della superficie del liquido, dilatandosi per ordinario questa curuità fino à mezo dito, e più della sponda; in quel caso congiongendosi la curuità della superficie di esso liquido verso vna sponda, con quella, che verso l'altra s'inalza, lasciano concaua a guisa di meza sfera, ò forse, direi io, di cauo parabolico la superficie di quel liquido.

Intese le cose sin quì dette, consideriamo di gratia ò Signori, ciò che seguirebbe, se li due cunei (che così chiamo le predette portioni d'acqua, che à guisa di bietta s'inalzano lungo la sponda sopra l'ordinario liuello) se li due cunei, dico, delle sponde opposte così l'vno all'altro s'accostassero, che la forza d'vno s'estendesse fino dentro dell'altro, ed osseruiamo perciò la figura, che ci

rap-

rappresenta la sezione d'vn Vaso di due colli vno più largo F. li Cunei del quale non giungono al mezo, e perciò lasciano parte del liquido piano Orizontale in F. e l'altro più stretto C. D. li Cunei del quale A. C. D. & B. D. C. per essere vicini giungono vno dentro dell' altro, lasciando per ciò la superficie A. E. B. concaua, nel qual caso è cosa certissima, che la portione d'acqua C. E. D. come attenente à ciascheduno de' Cunei sopradetti, verrà dalla viscosità d'ambedue sostenuta, e perciò del peso d'essa ciascuno di loro sosterrà solo la metà. Perche dunque le particole prossime alla Sponda A. C. per le cose dette, s'alzano solo quanto loro vien permesso dal peso del Cuneo A. C. D. che à loro per viscosità s'attiene, se questo si farà più leggiero (venendo cioè sostenuto in parte dalla Sponda contraria) più alto douranno salire, onde facendosi lo stesso dalle particole della Sponda opposta B. D. ne seguirà l'alzarsi tutto il liuello A. E. B. più del liuello del Vaso maggiore F; e perche nel solleuamento predetto sono seguitati que' Cunei da altre parti dell'acqua inferiori, con esse per viscosità pur congiunte, all' hora di nuouo si fermaranno, quando ne hauranno alzate tante, che contrapesino alla forza con che si solleuano, che vuol dire, quando sopra il liuello F. C. D. si sarà alzata à tanta portione del Cilindro A. C. D. B. che basti per capirui tutta l'acqua, che ne Cunei A. C. D; B. D. C. separati sarebbe contenuta; onde perche quanto più intenderemo accostarsi qne' Cunei, ò loro sponde insieme, maggiore sarà la

portio-

portione d'acqua, che sarà all'vno, & all'altro commune, e per conseguenza più restaranno alleggerite le particole immediate alla Sponda, perciò sempre più alto saliranno, e ne Cannellini sottili, oue le Sponde sono vicinissime, e similmente frà le fissure di due piani, ne' pori del legname, delle spugne, del feltro, & in tutti gl' altri luoghi, oue siano superficie vna all' altra assai vicine applicata l'acqua, ò altri liquidi sudetti alla parte inferiore saliranno essi in alto, e tanto più, quanto più stretti saranno i fori, ò fissure per doue entrar douranno, si come quanto più leggieri ancora saranno essi liquidi, poiche essendo la grauità dell'aria, che gli spinge sempre la medema, ò poco meno, più in alto deuono salire, quanto meno di propria grauità haueranno, con che à quella dell'aria, che gli spinge in alto posśano resistere.

Nel che però è d'auuertire, che se bene (*cæteris paribus*) quanto più strette sono le fisure, ò fori de Cannellini, sempre più alto salgono i liquidi, non perciò sono, ò deuono essere queste salite proportionate contrariamente alle Basi, come s'imaginò il Padre Fabri sudetto, mà bensì à diametri di esse Basi, dal che nasce, che la mole d'acqua, che ascende in vn Cannellino più stretto è sempre minore di quella, che in vn più largo sormonta, abbenche in quello stretto ella in maggiore lunghezza si stenda, e per conseguenza, che dati due Cannellini, che habbiano il diametro del foro vno più largo il doppio dell' altro, l'acqua ascenda nel largo alla metà dell'

dell'altezza, che nello stretto, e nõ à vn quarto solo come dourebbe se l'altezze si proportionassero alle basi, il che dall'Esperienza 16. in fatti hauete conosciuto esser vero.

Per intendere questo supposto dobbiamo concepire con l'intelletto vna portione di Sponda di vn Vaso, ò sia vn piano solido perpendicolare all'Orizonte, come nella figura 8. il piano A. B. C. D. e perche à questo appoggiandosi l'acqua d'vn Vaso ella salirebbe alquanto lungo di esso formando vn Cuneo, imaginiamoci, che il Prisma E. C. G. F. D. H. sia quel Cuneo d'Acqua, che à tale Sponda s'attaccarebbe, e non curiamo per hora d'hauere in consideratione oltre di esso Cuneo l'altr' acqua del Vaso, che gli fà base, che non s'esprime nella figura, come che nulla attiene per hora al nostro Discorso; quì è manifesto, che la mole di tal Cuneo, ò Prisma è sempre proportionata alla lunghezza Orizontale A. B. della Sponda, che la sostiene; di modo che la metà della Sponda A. B. sostenta la metà di quel Cuneo; il doppio sostiene il doppio &c. come che i Prismi d'egual Basi sono frà loro come le lunghezze.

Quindi facilmente potrete capire, che prese due superficie; che in lunghezza Orizontale vna sia doppia dell'altra, e intese queste accartocciarsi in modo, che ciascuna d'esse componga vna superficie di Cilindro concauo, potrà ne più, ne meno in questo, che nel primo sito adattarsi ad esse la stessa quantità di particole immediate alla Sponda, che prima vi capiua quando la superficie era piana, che però queste saranno habili à sostenere

ſtenere appunto tanta mole d'acqua, quanta prima nè alzauano, e per conſeguenza quella, che nel Cilindro maggiore aſcenderà ſarà di mole il doppio di quella, che ſormontarà nel minore, onde haueranno le moli dell'acqua, che ne'Cilindretti, ò Cannellini aſcendono la proporzione, che haueranno le circonferenze de gl'Orificij loro, che è la ſteſſa, che quella de' diametri.

Reſta hora da dimoſtrare, che la ſalita de' liquidi in que' Cannellini habbia appunto le proportioni contrarie di eſſi diametri; e ſiano li due Cilindri, ò Cannellini A. B; & C. D. figura 9. e ſia il Diametro di C. D. il doppio del diametro di A. B. dico, che ſe l'acqua in C. D. ſalirà verbi gratia ſino in E; in A. B. ſalirà à doppia altezza, cioè ſino in F. Perche la mole d'acqua E. D. deue eſſer doppia di F. B.; ſegato in due parti eguali il cilindro E. D. in G. ſarà la mole G. D. eguale alla mole F. B; e perche l'altezze di Cilindri eguali ſono frà loro in proportione contraria delle baſi, ſarà come la baſe di D. G. alla Baſe di B. F. così l'altezza B. F. all'altezza D. G. mà la Baſe di D. G. è quadrupla della Baſe di F. B. (perche hà dupplicata proportione de Diametri, e queſti ſupponiamo in proportione dupla) dunque l'altezza F. B. ſarà quadrupla dell' altezza G. D. e perciò dupla dell'Altezza E. D. il che voleuo dimoſtrarui.

Hora vedete ò Signori, come dalle coſe ſin quì dichiarate ci ſi rende facile l'intendere le cagioni di tutti gl'altri effetti, che habbiamo oſſeruato, e primieramente non è punto inueriſimile, che ſi come ſono alcuni

flauidi

fluuidi, che meglio s'accomodano alla superficie d'alcuni Corpi, che non fà l'aria, così alcun altro si troui, che peggio di lui vi si adatti, come sarebbe il Mercurio; Questo vediamo, che eccettuatene le superficie d'alcuni metalli già detti, à gl'altri Corpi è così contumace in attaccaruisi, che anzi per lungo tempo che in vn Vaso egli stia, leuandolo fuori, non vi lascia pure di se stesso vestigio; onde si come dicessimo, che frà le particole dell' aria, e le superficie de gl'altri Solidi restauano spatietti vuoti, molto maggiori, è credibile, che dalle particole del Mercurio siano lasciati, onde l'aria resti habile à penetrarui, & in certo modo empirli, ò almeno occuparne quella parte, che la propria figura gli permette, nel qual caso tutte le considerationi, che nell'acqua, & altri liquidi facessimo contro l'aria, tutte à fauore dell'aria militaranno contro il Mercurio, onde si come l'acqua s'inalza alle sponde de vasi per riempire li spatietti frà l'aria, e le Sponde, così per le medeme ragioni dourà l'aria appresso le medesime sponde profondarsi à riempir quelli, che frà il Mercurio, e le medeme sponde rimangono; si come l'acqua sormonta ne'Cannellini sopra l'esterno liuello spingendo ad alto l'aria, così l'aria ne'medesimi si profondarà sotto il liuello del Mercurio, e si come quanto più sottili sono i Cannellini più alto sormonta l'acqua nell'accennate proportioni, così, e con le stesse proportioni dourà l'aria più basso spingere il Mercurio ne' più sottili Cannelli, ed in somma risponderanno sempre cōtrariamente gl'effetti frà l'aria,

 & il

& il Mercurio, che frà l'aria, e l'acqua s'osseruano, perche contrarie appunto sono le corrispondenze, che hanno le figure de minimi di questi fluuidi insieme; ne più chiaro argomento potrei Io apportarui, ò Signori, della verità di questi supposti, che la corrispondenza dell'esperienze stesse, mentre vediamo, che ne' Cannellini d'oro, e di stagno, alla superficie de quali per similitudine di parti, dicessimo già, che ottimamente s'adattaua il Mercurio, mentre in fatti vi si distende, e le bagna, e le penetra interiormente, nella guisa, che l'acqua bagna, penetra, & insuppa legnami, creta, & altri Corpi, in que' Cannellini dico l'argento viuo fà gl'istessi effetti di solleuarsi sopra l'esterno liuello, che fà l'acqua in quelli di vetro, e ciò perche quiui egli troua superficie, alla testura delle di cui parti ottimamente s'adattano le sue particole, onde n'esclude l'aria, che non così esattamente vi si distende.

Quindi vediamo, che egli più facilmente insuppa la mistura di stagno, e piombo, che lo stagno, e piombo schietto, che perciò le saldature de' vasi sono le prime à liquefarsi con esso; perche per tale mistione di metalli diuersi, se bene in parte simili, può essere, che rimangano più aperti i pori frà le loro particole; onde più facile al Mercurio sia il penetrarui.

Mà perche à gl'effetti sudetti non bastarebbe, che l'aria meglio del Mercurio s'adattasse alla superficie del Vetro, e d'altri Vasi, se ella non hauesse ancora qualche viscosità delle sue parti, non voglio lasciarui senza al-

con argomento, onde posſiate perſuaderui eſſere anche nell' aria alcuna viſcoſità, e baſterà, che facciate rifleſſione alla difficoltà, con che ſi ſpiccano dal fondo d'vn Vaſo, ò dalla ſuperficie d'vn Corpo ſott' acqua, alla quale ſiano attaccate alcune Gallozzolette d'aria picciolinę, che vi ſi ſcorgono alle volte, come ſuole accadere alle gambe de' fiori, che in Caraffa di vetro ſiano poſti al freſco, preſſo le quali ſe ne genera vn'infinità, che ſenza qualche ſcoſſa vehemente non ſe nę ſtaccano per ſalire ad alto, ſegno, che quelle particole d'aria, che ſono preſso alla coſa, oue s'attengono, per alcuna viſcoſità vi ſtanno attaccate, che ſenza violenza, ò pure ſenza creſcere di mole à ſegno d'hauere maggior forza per iſtaccarſene, non laſcia partirle. Et oſſeruate, che appunto ſimile è queſto effetto à quello dell'acqua in aria, oue mercè della ſua viſcoſità s'attengono le di lei gocciole alla ſuperficie de' ſolidi, ſino à tanto che, ò con ſcoſſa violente, ò per eſſere accreſciute di peſo, e di mole, poſsano ſuperare la forza della viſcoſità loro, e ſtaccarſene.

Dal che mi naſce occaſione di ſpiegarui breuemente altro aſſai curioſo Problema, che indeciſo potrebbe recar dubbio alle noſtre Concluſioni, & è, che ſe pigliaremo vn Vaſo di vetro, l'orificio del quale ſia di competente ſtrettezza, e ſia di queſto Vaſo ripieno d'acqua, ò di vino, ò d'altro liquore, riuoltandolo con la bocca all' ingiù, reſta immobile iui ſoſpeſo quel liquido, mà poi accoſtandolo con l'orificio alla ſuperficie d'altro li-

quido, che più di quello sia leggiero, d'vn subito comincia à scendere, dando luogo all' altro più lieue, che per lo stesso orificio salga alla parte superiore, onde par merauiglia, come non potessero per l'angustia di quel foro passare nello stesso tempo l'aria, e quel liquore, l'vno ad alto, e l'altro à basso portandosi; e pure vi passi di poi ad vn tempo medesimo l'acqua, e'l vino, ò altri simili; essendo che sia ciascuno di questi fluuidi sẽza dubbio più corpulento, e grosso, che l'aria, mà cessa la marauiglia qual'hora consideriamo, che li Corpi, che per similitudine di superficie vno con l'altro, per così dire, s'inuischiano, se bene difficilmente si staccano, nulla dimeno, con molta facilità vno sopra l'altro scorrono, onde vediamo in fatti, che due vetri piani adattati insieme, se si mouono secondo il piano medesimo, vi scorrono senza mostrare alcuna aderenza, ò viscosità; come mouendosi secondo le perpendicolari ad esso piano ci farebbero conoscere, anzi che se vna lastra di vetro scorrendo sopra l'altra, quindi passar potesse sopra la superficie d'vn marmo, che alla propria, non meno di quella di vetro si confacesse, niuna difficoltà haurebbe ella per aderirui, con pari viscosità, e di scorrerui strisciando sopra con pari facilità di che ella facesse alla prima di vetro, dal che si rende facile da intendere, che ponno essere l'acqua, e'l vino, e certi altri liquidi composti di parti, che habbiano tale somiglianza frà loro, che accostate insieme possano quelle dell'vno scorrere sopra quelle dell'altro, e farsi strada frà loro mouendosi

à ver-

à verso delle superficie de' loro minimi, onde senza separarsi affatto, ne perdere la propria viscosità, vadano ciascuna al proprio luogo; ma perche le parti dell'aria non così à quelle di que' liquidi si confanno, che possano frà minimo, e minimo di esse scorrere agiatamente, & all'incontro hanno frà se qualche viscosità, che impedisce il separarsi, e dar adito sufficiente all'aria per quel foro, quindi nasce il non potere darsi luogo frà loro, frà le strettezze di quel foro; e dalla stessa cagione procede, che accostando l'orificio di quel vaso a' liquori assai dissimili dall'acqua, come sarebbe l'olio, egli non meno dell'aria resta à disotto senza penetrarui per condursi al suo luogo, poiche le superficie de' suoi minimi, se bene frà se assai bene s'adattano, ond'è, che egli hà molta viscosità, non così però con quelle dell'acqua si confanno, che possano, per così dire, strisciandosi d'vna sù l'altra penetrare à loro luoghi.

Ed ecco, come da queste dottrine si deducono, come tanti corollarj, manifeste le cagioni di tutti gl'effetti da noi osseruati in queste esperienze: Poiche primieramente non ci resta oscuro da intendere, perche in vn cannellino bagnato dentro più velocemente ascenda l'acqua al suo luogo di quello faccia, quãd'egli è asciutto, poiche per bene, che si accomodino le particole dell'acqua alla superficie del vetro, non però hanno con le parti di lei quell' intera similitudine, che hanno frà se medesime, oltre che, per disporsi, e coordinarsi appresso quella sponda, richiedono qualche spatio di tempo

à pri-

à prima giunta, non concorrendo à facilitare questa disposizione le particole del solido, che dal suo luogo non si muouono, come concorrerebero quelle d'vn liquido facili à muouersi, e riuoltarsi, oue più s'accomodano, che però se deue salire l'acqua nel cannellino dopo esfersi fatto, per così dire, vn velo d'altr'acqua attorno, che di già superate le difficoltà, vi si sia distesa; allhora con più facilità ella vi sormonta, douendo per salirui adattarsi à particole della propria specie, e facili à mouersi, e non d'altra sorte.

Così riman chiara la ragione, perche tenendo obliquo all'orizonte il cannellino, l'acqua vi si stenda in maggior lunghezza, benche non à maggiore altezza perpendicolare, poiche salendoui appunto tant'acqua sempre, quanta ne può sostenere la forza delle prime particole, che s'insinuano ne' già spiegati spatietti vuoti, e concorrendo in questo caso à sostenere l'acqua, che vi entra la sponda inferiore di esso cannellino, ne resta più leggieri per modo d'intendere la mole dell'acqua, che ascende; ond'è, che maggior quantità ne sormonta, ed appunto in quella proportione sempre, che risponde alle altezze perpendicolari, come ben sà douer succedere, chi delle scienze de' moti hà alcuna mediocre intelligenza.

Ne rimane oscura la ragione, perche nell'vscire l'acqua da vn cannellino ella ascenda esteriormente sopra di esso, formandoli attorno vna gocciola, (Esperienza 18.) poiche per la medema ragione ella esteriormente

formōta, per la quale internamēte ancora, trouādo cioè così dētro, che fuori appresso la superficie del vetro que' spatietti frà l'aria, & esso vetro, ne' quali ella s'insinua.

E rimane palese, perche dopò vscita vna gocciola, ed attaccatasi esteriormente al cannellino, piegando poi questo obliquamente ella di nuouo in parte rientri in esso cannello (Esperienza 121) poscia che essendo in tal caso l'acqua da due parti spinta esteriormente, ed internamente, e facendosi la forza con che internamente ell'è cacciata sempre maggiore, quanto più obliquo all'orizonte stà il cannellino questa giungendo à superare l'esterna; è causa, che parte di quella, che esteriormente aderiua à quella superficie rientri nel cannello, ed appunto ne lasci fuori tanta, quanta basti all'equilibrio delle forze, colle quali ella in que' due luoghi si mantiene.

E perche l'aria compressa dal proprio peso in questa più bassa parte è sforzata premere egualmente per ogni verso, quanto appunto el proprio peso, non è marauiglia, se vna gocciola d'acqua sostenuta in aria ad alcun solido attacata, venga così premuta all'intorno, che trouando iui prossimo vn foro, oue possa entrando cedere alla forza, che la stringe, ella vi sia spinta, che però nel cadere esteriormente l'acqua lungo vn cannellino, in arriuare all'orificio inferiore ella vi entra, non meno, che se quel cannellino ad acqua quiescente in vn vaso s'applicasse, poiche è pari sempre la pressione che dall'aria ella sente, ò stando in essa sospesa, ò stando quie-

ta in

ta in vn vaſo, eſſendo l'vna, e l'altra effetto della grauità dell'aria medeſima, che ſempre è la ſteſſa.

Così parimente reſta paleſe la cauſa, perche poſta vna ſtriſcia di feltro, di bambagia, ò d'altro con vn capo in vn liquore, e con l'altro fatta pendere fuori del vaſo, ſi che reſti più baſſo l'eſterno, che la ſuperficie di quel liquore, egli ſormonti non ſolo per que' pori, ò interſtitij, che ſono trà pelo, e pelo di eſſo feltro, ma giunto all'incuruatura, di nuouo per quella diſcenda, & eſca fuori à ſtille, poiche appunto non altra differenza è da queſto effetto à quello de' ſiffoni ordinarij, che particolarmente al vino s'adoprano, ſe non che in queſti col fiato, ò altro, leuandone l'aria, facciamo ſalire il vino ſin doue è neceſſario, perche ſucceda l'effetto, ma in quelli opera la natura per le ragioni, che eſpoſte habbiamo.

Così può intenderſi con facilità, onde auuenga, che allo ſpirare di venti humidi, ò ne' luoghi, oue per altro l'aria ſia humida, gli vſci, ed altri arneſi di legname ſi gonfiano, ſi che non ponno tallhora capire ne' luoghi, oue prima per ſerrare commodamente s'adattauano, poiche portando l'aria humida quantità grande di particelle acquee con ſe, queſte toccando il legno per li di lui pori s'inſinuano, dando commodo alle di lui fibre di dilatarſi, e conſeguentemente creſcere di mole, come che non per altro ſtiano riſtrette più di quando era verde il legname, che per eſſere (per mancanza d'vmore, che riempia que' pori) forzate à riſtringerſi,

onde

onde ritornandoui l'humido, esse pure per quanto ponno alla natiua estensione ritornano.

E finalmente osseruate, ò Signori, come ingegnosamente prouidde la Natura alle Piante, & all'Erbe di que' pori, ò siano picciolissimi cannaletti, che in qualunque legname così ordinatamente disposti s'osseruano col Microscopio, e che dalle radici fino alle sommità delle piante così ben dispesati si stendono, ne' quali à guisa di tanti cannellini ascende l'vmore, che nutre la pianta; poiche non hà dubbio alcuno, che la forza con che tant'alto ascende questo humore non sia dalla medema cagione originata, della quale ne scorgiamo in questi cannellini gli effetti, si come in fatti vediamo salire l'acqua così manifestamente per li pori del legname nell'Esperienza 21. Ne già vi paia marauiglia se ne gli arbori à cotanta altezza ascenda quell'humore, posciache douete considerare, che ne' pori delle piante non habbiamo dalla parte superiore la communicatione dell'aria esterna, che premendoci contrapesi alla forza, con che ascende l'humore, come ne' nostri cannellini, onde non è marauiglia se alcune Piante crescono di gran lunga più dell'altre, come gli Abeti, i Pini, e gli altri simili, posciache si come l'acqua pura ne' luoghi, oue ella non habbia verun contrasto può ascendere presso che 17. nostre braccia, come nell'Esperienze Torricelliane fatte con l'acqua si vede, così l'olio può ascendere sopra 22. braccia, & altri liquidi più, e più conforme, che più sono leggieri, che però è facile da

cre-

ta in vn vaſo, eſſendo l'vna, e l'altra effetto della grauità dell'aria medeſima, che ſempre è la ſteſſa.

Così parimente reſta paleſe la cauſa, perche poſta vna ſtriſcia di feltro, di bambagia, ò d'altro con vn capo in vn liquore, e con l'altro fatta pendere fuori del vaſo, ſi che reſti più baſſo l'eſterno, che la ſuperficie di quel liquore, egli ſormonti non ſolo per que' pori, ò interſtitij, che ſono trà pelo, e pelo di eſſo feltro, ma giunto all' incuruatura, di nuouo per quella diſcenda, & eſca fuori à ſtille, poiche appunto non altra differenza è da queſto effetto à quello de' ſiffoni ordinarij, che particolarmente al vino s'adoprano, ſe non che in queſti col fiato, ò altro, leuandone l'aria, facciamo ſalire il vino ſin doue è neceſsario, perche ſucceda l'effetto, ma in quelli opera la natura per le ragioni, che eſpoſte habbiamo.

Così può intenderſi con facilità, onde auuenga, che allo ſpirare di venti humidi, ò ne' luoghi, oue per altro l'aria ſia humida, gli vſci, ed altri arneſi di legname ſi gonfiano, ſi che non ponno tallhora capire ne' luoghi, oue prima per ſerrare commodamente s' adattauano, poiche portando l'aria humida quantità grande di particelle acquee con ſe, queſte toccando il legno per li di lui pori s'inſinuano, dando commodo alle di lui fibre di dilatarſi, e conſeguentemente creſcere di mole, come che non per altro ſtiano riſtrette più di quando era verde il legname, che per eſsere (per mancanza d'vmore, che riempia que' pori) forzate à riſtringerſi;

onde

onde ritornandoui l'humido, esse pure per quanto ponno alla natiua estensione ritornano.

E finalmente osseruate, ò Signori, come ingegnosamente prouidde la Natura alle Piante, & all'Erbe di que' pori, ò siano picciolissimi cannaletti, che in qualunque legname così ordinatamente disposti s'osseruano col Microscopio, e che dalle radici fino alle sommità delle piante così ben dispesati si stendono, ne' quali à guisa di tanti cannellini ascende l'vmore, che nutre la pianta; poiche non hà dubbio alcuno, che la forza con che tant'alto ascende questo humore non sia dalla medema cagione originata, della quale ne scorgiamo in questi cannellini gli effetti, si come in fatti vediamo salire l'acqua così manifestamente per li pori del legname nell'Esperienza 21. Ne già vi paia marauiglia se ne gli arbori à cotanta altezza ascenda quell'humore, posciache douete considerare, che ne' pori delle piante non habbiamo dalla parte superiore la communicatione dell'aria esterna, che premendoci contrapesi alla forza, con che ascende l'humore, come ne' nostri cannellini, onde non è marauiglia se alcune Piante crescono di gran lunga più dell'altre, come gli Abeti, i Pini, e gli altri simili, posciache si come l'acqua pura ne' luoghi, oue ella non habbia verun contrasto può ascendere presso che 17. nostre braccia, come nell'Esperienze Torricelliane fatte con l'acqua si vede, così l'olio può ascendere sopra 22. braccia, & altri liquidi più, e più conforme, che più sono leggieri, che però è facile da

cre-

credere, che l'humore, che nutrisce gli Abeti, i Terebinti, e simili in suo essere, sia leggierissimo, vedendo noi, che la Gomma, e la Termentina, che sono gli stessi humori appunto, ma fissati alquanto, sono più dell'acque, e di molt'altri liquidi leggieri; si come facil cosa è, che le piante più basse di humore più graue si nutriscano; se bene sò che la struttura di esse piante per gran parte à questa varietà concorre, di che non è luoguo al presente discorrere.

Ma troppo ampia è la materia, ne voglio io di vantaggio inoltrarmi in essa per annouerarui tutti quelli effetti di natura, che, conosciutane questa la causa, ci restano scoperti, voi medesimi, ò Signori, hauete basteuole perspicacia d'ingegno per rintracciarne maggior copia di quella, che à me souuerebbe, & io fra tanto passo ad ispiegarui breuemente la cagione degli altri effetti, che osseruiamo in que' piccioli gallegianti, che presso le sponde de' vasi s'inalzano, dopo di che darò fine al tediarui con si lungo ragionamento.

Ne' miei primi discorsi hauuti in questo nobilissimo Consesso sopra l'equilibrio de' liquidi, io vi mostrai, che tanta appunto è la forza di ciascuna particola sottoposta ad vn galleggiante per spingerlo in alto, quanto è il peso di tante particole, quanti strati di esse sono superiori in liuello ad esse, onde (nella Figura 10.) le particole S. Q. sottoposte al picciolo galleggiante D. S. lo spingeranno in alto con tanta forza, quanto è il peso di tante particole per ciascu-

na,

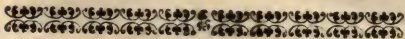
na, quanti ſtrati di eſſe ſono da Q. in D., onde eſſo corpo in acqua piana allhora ſi fermarà (ſuppoſto ſia leggiero, che galleggi) quando ſarà profondato à quel ſegno, che il peſo proprio equiponderi alla ſpinta delle particole S. Q. di quel liquido. Facciamo dunque, che queſto corpo s'accoſti verſo la ſponda del vaſo, nel luogo cioè oue l'acqua s'incurua, aſcendendo con la ſua ſuperficie, e formando il cuneo A. B. C. perche l'acqua aſcende circa i lati d'eſſo galleggiante qualche poco, & oltre ciò ſtando in quella ſuperficie obliqua del liquido più da vna parte, che dall'altra vi ſi immerge, perciò le particole inferiori Q. S. hauendo ſuperiori da quella parte Q. D. maggior numero di ſtrati di quelle particole, che prima non haueuano, alzaranno eſſo galleggiante, nel qual caſo inclinarà verſo la ſponda A. B. per la maggior viſcoſità, che à quella parte lo trahe, e perciò trouando nuou'acqua da lato più s'inalzarà, e ciò ſempre ſin à tanto, che giunto alla ſponda quiui nella parte più alta ſi fermi; ma ſe tal corpo foſſe di natura, che l'acqua non lo bagnaſſe, almeno à prima giunta, come la bambagia, piuma, & altri, in quel caſo, non aſcendendoli da lato acqua, che lo sforzi per le ragioni dette à ſalire più alto, portato dalla propria grauità per l'obliquità di quel piano, ſcenderà al baſſo, e ciò deue ſeguire tanto ne'vaſi non pieni, aſcendendo i primi alle ſponde, e gl'vltimi ſcēdendone, quanto ne'colmi, aſcendendo quelli dalla ſponda al mezo, e queſti dal mezo alle ſponde cadendo; che perciò vedete, oltre l'eſpe-

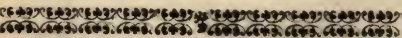
 rienze

rienze osseruate, ne' vasi colmi portarsi la schiuma al mezo, ne scemi alle sponde ritirarsi, anzi gli altri effetti tutti, che circa ciò osseruansi assai acconciamente per mio vedere da queste speculationi risolute rimangono.

Quì non voglio, ò Signori, col pregarui à condonarmi la lunghezza, esser più lungo, e demeritare da voi il compatimento alla debolezza de' miei pensieri, ne' quali se non concorreste à pieno, dourete approuare almeno la prontezza, con che mi offerisco sentire da voi le difficoltà, e concorrere ne' sentimenti migliori, che che dalle vostre purgatissime Idee mi saranno suggeriti. Hò detto.

I L F I N E.

Vidit P. D. Ioannes Chrisostomus Vicecomes Clericus Regularis S. Pauli in Metropolitana Bononien. Pœnitentiarius pro Eminentiss. & Reuerendiss. D. D. Hieronymo Boncompagno Archiep. Bonon. & Principe.

Reuerendiss. P. hò veduto con mio gran piacere dentro vna serie d'Esperienze, fatte altri tempi dal Sig. Dottor Montanari, conuinte in parte, ed in parte sedate molte fallacie, e discrepanze delle Filosofiche Scuole; il che mi obbliga à confessare, che tal volta l'Esperienze, meglio, che le Speculazioni, appagano le Menti curiose del vero. E perchè il tutto si compila, senza offesa immaginabile della Modestia, e della Religione, in questo maestreuole Discorso; quindi è che quelle, e questo reputo meriteuole di luce.

Giouanfrancesco Bonomi.

Imprimatur.

Fr. Marcellus Ghirardus de Diano Sac. Theolog. Lect. ac Vicarius S. Officij Bononiæ.